

English Translation of a Relevant Portion of JP-U-H07-016597
Published on March 17, 1995



(54) [Title of the Device] **POWER SUPPLY APPARATUS**

(57) [Abstract]

[Object] A power supply apparatus is provided that can sufficiently suppress low-order harmonic currents, that requires a smaller installation space than one employing a coil, that is inexpensive, and that does not exert adverse effects resulting from resonance on another circuit

[Features] In a power supply apparatus having a smoothing capacitor C connected at the output side of a rectification circuit DB, a current limiting resistor R for limiting the charge current to the smoothing capacitor C is connected to the input side of the smoothing capacitor C.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平7-16597

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 7/06	H	9180-5H		
	A	9180-5H		
1/14		8325-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 2 頁)

(21) 出願番号 実願平5-43382

(22) 出願日 平成5年(1993)8月6日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 考案者 角田 孝典

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

(72) 考案者 加村 勉

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

(72) 考案者 白井 浩司

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宮井 暎夫

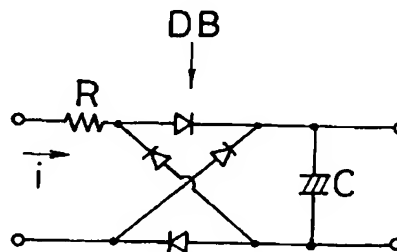
最終頁に続く

(54) 【考案の名称】 電源装置

(57) 【要約】

【目的】 低次の高調波電流を十分に抑制することができ、コイルを使用するのに比べて設置スペースを小さくすることができ、安価で、さらに他の回路に共振による悪影響を与えることがない電源装置を提供する。

【構成】 整流回路 D B の出力側に平滑コンデンサ C を接続した電源装置において、平滑コンデンサ C への充電電流を制限する限流抵抗 R を平滑コンデンサ C の入力側に接続している。



D B 全波整流器
C 平滑コンデンサ
R 限流抵抗

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 整流回路の出力側に平滑コンデンサを接続した電源装置において、前記平滑コンデンサへの充電電流を制限する限流抵抗を前記平滑コンデンサの入力側に接続したことを特徴とする電源装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この考案の一実施例の電源装置の構成を示す回路図である。

* 【図2】 図1の電源装置の動作を示す波形図である。

【図3】 従来の電源装置の一例の構成を示す回路図である。

【図4】 図3の電源装置の動作を示す波形図である。

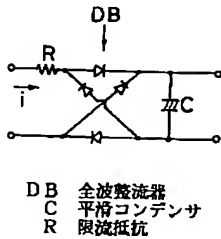
【符号の説明】

DB 全波整流器

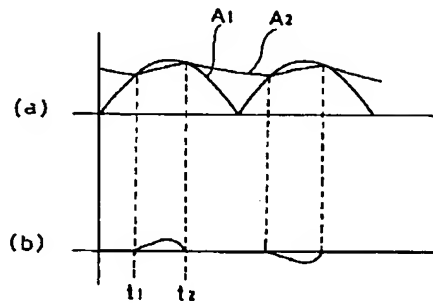
C 平滑コンデンサ

* R 限流抵抗

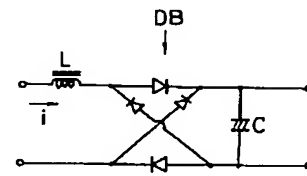
【図1】



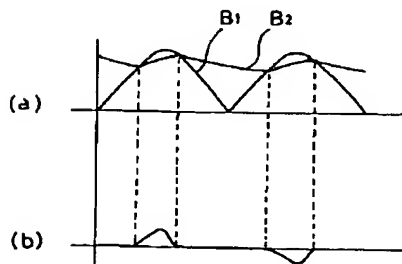
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)考案者 役川 昌利

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機
株式会社内

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この考案は、交流電源（例えば、AC110V）を整流平滑して小電力（低消費電力）電気機器へ直流電力（例えば、DC5V）を供給する電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図3に従来の電源装置の一例の回路図を示す。図3において、DBは4個のダイオードをブリッジ状に接続した全波整流器、Cは全波整流器DBの直流出力端に設けた平滑コンデンサ、Lは全波整流器DBの交流入力端に設けたコイルである。

【0003】

以上のような電源装置は、交流電源を整流平滑して小電力電気機器（図示せず）へ直流電力を供給するものであり、コイルLはコンデンサCへの充電電流が断続的に流れることによる高調波電流の発生を抑制する機能を有する。

図4は図3の電源装置の各部の波形図を示し、図4（a）の曲線B₁は全波整流器DBの出力電圧であり、曲線B₂は平滑コンデンサCの充電電圧であり、図4（b）は消費電流*i*である。

【0004】

【考案が解決しようとする課題】

高調波を抑制するためのコイルLのコイルインピーダンスZ_Lは、高調波電流が高次になるほど高くなるので、高次の高調波電流量を低減することができる。

しかし、コイルLを使用する場合には、つぎのような問題があった。

① コイルLは、比較的低い次数（3，5，7，…）の高調波電流に対する抑制機能は少ないという問題があった。つまり、コイルLのインダクタンスを、例えばL=1mHとすると、第5調波（5×60Hz=300Hz）の場合、

$$\omega L = 2\pi \times 60 \times 5 \times 1 \times 10^{-3}$$

$$\approx 1.9 \Omega$$

となり、きわめて小さい値であり、低次の高調波電流の抑制能力は小さい。

【0005】

② コイルLは、その形状が大きく、設置するスペースが大となる。

③ コイルLは価格が高い。

④ 電源構造、系統（コンセントより電源側）により、コイルLが共振して他の回路に悪影響を与えるおそれがある。

したがって、この考案の目的は、低次の高調波電流を十分に抑制することができ、コイルを使用するのに比べて設置スペースを小さくすることができ、安価で、さらに他の回路に共振による悪影響を与えることがない電源装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この考案の電源装置は、整流回路の出力側に平滑コンデンサを接続した電源装置において、平滑コンデンサへの充電電流を制限する限流抵抗を平滑コンデンサの入力側に接続したことを特徴とする。

【0007】

【作用】

高調波電流は、平滑コンデンサへの充電電流が断続的に流れることにより、つまり消費電流が断続的に流れることにより発生するものであるが、限流抵抗が平滑コンデンサへの充電電流を制限するので、平滑コンデンサの充電速度が遅くなって、平滑コンデンサに充電電流が流れる期間、つまり消費電流が流れる期間が長くなり、かつそのピーク値が小さくなる。この結果、消費電流波形は正弦波に近づき、高調波電流が抑制される。この場合、消費電流の流れる期間を長くするとともに、そのピーク値を小さくして消費電流が正弦波に近づくように波形を改善しているので、低次の高調波電流も十分に抑制される。

【0008】

【実施例】

図1にこの考案の一実施例の電源装置の回路図を示す。図1において、DBは4個のダイオードをブリッジ状に接続した全波整流器、Cは全波整流器DBの直

流出力端に設けた平滑コンデンサ、Rは全波整流器DBの交流入力端に設けた限流抵抗である。

【0009】

以上のような電源装置は、交流電源を整流平滑して小電力電気機器（図示せず）へ直流電力を供給するものであり、限流抵抗RはコンデンサCへの充電電流、つまり消費電流が断続的に流れることによる高調波電流の発生を抑制する機能を有する。

図2は図1の電源装置の各部の波形図を示し、図2（a）の曲線A₁は全波整流器DBの出力電圧であり、曲線A₂は平滑コンデンサCの充電電圧であり、図2（b）は消費電流iである。

【0010】

ここで、限流抵抗Rの機能について、図2を参照しながら説明する。

高調波電流は、平滑コンデンサCへの充電電流が断続的に流れ、したがって消費電流iが断続的に流れることにより発生するものであるが、限流抵抗Rが平滑コンデンサCへの充電電流を制限するので、平滑コンデンサCの充電速度が遅くなって、平滑コンデンサCに充電電流が流れている期間が長くなるとともに、充電電流のピーク値が小さくなり、この結果、消費電流iが流れる期間（t₁～t₂）が長くなり、かつピーク値が小さくなって消費電流iの波形が正弦波に近づき、高調波電流が抑制される。

【0011】

この場合、充電電流を制限して消費電流の波形が正弦波に近づくように波形を改善しているので、低次の高調波電流も十分に抑制されることになる。また、高調波電流抑制のために限流抵抗Rを用いているので、コイルを使用するのに比べて設置スペースを小さくすることができ、安価で、さらに他の回路に共振による悪影響を与えることがない。

【0012】

より詳しく説明すると、図1の回路において、平滑コンデンサCへの充電電流を制限する限流抵抗Rを設けたことにより、全波整流器DBの出力電圧は、図2（a）に示すように、従来例の場合（図4（a）の曲線B₁参照）に比べて変化

する。その変化は、図2において、時刻 $t_1 \sim t_2$ 間においてのみ消費電流 i が流れているため、 $i \times R$ 分だけ全波整流器DBの出力電圧のピーク部分がドロップする変化である。この限流抵抗 R による電圧ドロップのため時刻 $t_1 \sim t_2$ 間において、曲線 A_1 で示す全波整流器DBの出力電圧と、曲線 A_2 で示す平滑コンデンサCの充電電圧の電圧差が小さくなり、平滑コンデンサCに流れ込む充電電流が少なくなる。このため、交流電源電圧の半サイクル毎の平滑コンデンサCへの充電電流の供給時間が長くなり、平滑コンデンサCの充電電圧が全波整流器DBの出力電圧に等しい状態まで充電されるのに従来例より時間を要することになる。したがって、図2に示すように、消費電流 i は、限流抵抗 R を挿入したことにより、ピーク値が下がり、通電期間($t_1 \sim t_2$)が長くなり、その波形は従来例に比べて正弦波に近づくことになる。この結果、高調波電流が抑制されることになる。

【0013】

なお、図1の実施例では、限流抵抗 R が全波整流器DBの前段にあったが、後段に設けてもよい。

【0014】

【考案の効果】

この考案の電源装置によれば、平滑コンデンサへの充電電流を制限する限流抵抗を平滑コンデンサの入力側に接続したので、消費電流の流れる期間を長くするとともに、そのピーク値を小さくして電流波形を正弦波に近づけるように改善することができ、低次の高調波電流を十分に抑制することができ、コイルを使用するのに比べて設置スペースを小さくすることができ、安価で、さらに他の回路に共振による悪影響を与えることがない。